

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-074799

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

H03M 7/40
H04N 1/21
H04N 7/30

(21)Application number : 10-160161

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 09.06.1998

(72)Inventor : SUGAWARA TAKAYUKI

(30)Priority

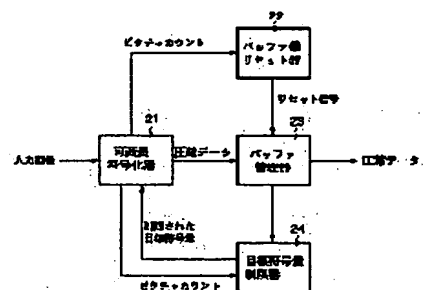
Priority number : 09162413 Priority date : 19.06.1997 Priority country : JP

(54) PROCESSING METHOD OF VARIABLE LENGTH ENCODING DATA AND BUFFER CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a processing method of variable encoding data and a buffer controller capable of preventing omission of data due to overflow of a buffer of a reproducer and minimizing an adverse effect by underflow.

SOLUTION: A target encoding amount is set so that an encoding amount of the inputted variable length encoding data is held within a specified buffer value by a buffer manager 23. The buffer value of a picture before a connection point is restricted to the target encoding amount to be converged to a first buffer value based on picture count information by a target encoding amount restriction device 24. The target encoding amount is fed back to a variable length encoder 21. When the initial picture is inputted by the specified picture, a reset signal is generated based on the picture count information and supplied to the buffer manager 23 and a buffer occupation value is reset to a second buffer value equal to or less than the first buffer value at the start of the connection point by a buffer value reset device 22.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(11)特許出願公開番号

ている。このMPEGでは、符号化ビットストリームはビデオ信号の場合1ピクチャ毎に可変長の符号量をもっている。これはMPEGが離散コサイン変換(DCT)、量子化、ハフマン符号化という情報変換を用いている理由と同時に、画質向上のためにピクチャ毎に配分する符号量は適応的に変更する必要性があり、動き補償予測を行っているので、あるときは入力画像そのままを符号化し、あるときは予測画像の差分である差分画像を符号化するなど符号化画像自体のエントロピーも大きく変化するためである。この場合、多くはその画像のエントロピー比率に配分しつつ、バッファの制限を守りながら符号量制御される。

【0003】図5は従来のバッファ制御装置の一例のブロック図を示す。同図において、入力画像データは可変長符号化器11に輸入されて可変長符号化された後、バッファ管理器12に輸入される。バッファ管理器12は入力された符号量と符号化レートとの関係を監視し、所定のバッファ内に収まるように目標符号量を設定して可変長符号化器11にフィードバックする。目標符号量は図示しない符号量制御器に輸入されて、量子化器にセットする量子化値を大きくして発生符号量を抑えたり、量子化値を小さくして発生符号量を大きくしたりする。

【0004】このような可変長符号化データを固定の転送レート(符号化レート)で符号化する場合、図6のように復号器のバッファ量を最大値とすると、一定速度でデータが輸入されて、所定の値だけ溜ったところから、所定の時間単位(NTSC方式のビデオ信号ならば1/29.97秒単位)で復号化を一瞬で行う仮想デコーダモデルを符号化器の出力に接続して使用し、そのバッファがオーバーフローもアンダーフローも発生しないように符号化することがMPEGで規定されている。

【0005】なお、図6中、I、P及びBはMPEG規定のIピクチャ(フレーム内符号化画像)、Pピクチャ(フレーム間順方向予測符号化画像)及びBピクチャ(双方向予測符号化画像)を示し、これらがバッファに蓄積されて各ピクチャの復号が1/29.97秒単位で一瞬に行われ、データはバッファより瞬時に抜き取られることが示されている。

【0006】これをVBV(Video Buffering Verifier)といい、これについての詳細は国際標準化機構(ISO)によりISO-11172-2、ISO13818-2に記述されている。この規定を守っていれば、VBVバッファ内でのレートは局部的に変化しているものの、観測時間を長くとれば固定の転送レートとなり、MPEGではこのことを固定レートであると定義する。

【0007】固定転送レートの場合、定常状態では符号量は図6のように推移している。また、発生符号量が少ない場合は図7のように、上限値に張り付いた推移状態になる。図7中、4つの矢印のピクチャは仮に非常に発生符号量が少なかった場合でも、無効ビットを追加して

オーバーフローしないように符号量を増やさなければならない。

【0008】可変転送レートの場合は、上記の固定転送レートの定義を拡張して、バッファ占有値が上限値になった場合、復号器の読み出しを中止することにより、原理的にオーバーフローが起きないように定義されている。図8に示す符号量変化図中、4つの矢印で示すピクチャは仮に非常に発生符号量が少ないが、復号器の読み出しが中止されるので、固定転送レートのときのように無効ビットを入れる必要がない。従って、アンダーフローだけが発生しないように符号化する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、従来の可変長符号化データの処理方法及びバッファ制御装置において、符号化したビデオデータを、例えば45フレーム単位で編集結合した場合、若しくは数本のビデオ圧縮ストリームの例えば45フレーム単位で他のビデオストリームに読み出し先を変更したりした場合、固定転送レートではオーバーフローやアンダーフローが、また、可変転送レートではアンダーフローが発生してしまう可能性がある。

【0010】このことについて、図9と共に説明する。固定転送レートの場合、ビデオデータのVBVのバッファ占有値の時間的推移が、図9(A)に示す如く、3つのビデオデータ①～③で示され、接続点1ではビデオデータ①とビデオデータ②が接続され、接続点2ではビデオデータ②とビデオデータ③とが接続されているが、オーバーフローやアンダーフローを生じることなく正常に接続されている。

【0011】また、ビデオデータのVBVのバッファ占有値の時間的推移が、図9(B)に示す如く、④～⑥で示される接続点1ではビデオデータ④とビデオデータ⑤が接続され、接続点2ではビデオデータ⑤とビデオデータ⑥とが接続されているが、オーバーフローやアンダーフローを生じることなく正常に接続されている。

【0012】ところが、図9(C)に示すように、ビデオデータ①とビデオデータ⑤を接続点1(45フレーム目)で接続した場合は、ビデオデータ⑤の先頭のピクチャのバッファ占有値をビデオデータ①の終了時点でのバッファ占有値にする必要があるため、ビデオデータ⑤が図9(B)に比し全体に上側にシフトされ、47フレーム目等でオーバーフローが発生する。

【0013】また、ビデオデータ⑤とビデオデータ③を接続した場合は、ビデオデータ③の先頭のピクチャのバッファ占有値をビデオデータ⑤の終了時点でのバッファ占有値にして接続するため、90フレーム目以降でアンダーフローが生じる。

【0014】一方、可変転送レートの場合のビデオデータのVBVのバッファ占有値の時間的推移は、例えば図9(D)に示す如くなる。すなわち、ビデオデータ①

【0028】また、更に、請求項8記載の本発明装置では、圧縮データの生成時間単位の圧縮データの再生時間に応じて、傾きを変化させることができるので、制御単位に最も適切なバッファ制御を行うことができる。

【0029】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。まず、本発明の第1、第2の実施の形態について説明する。この実施の形態は、可変転送レートに関する実施の形態である。図1は本発明になる可変長符号化データの処理方法及びバッファ制御装置の第1及び第2の実施の形態のブロック図を示す。このバッファ制御装置は、可変長符号化器21、バッファ値リセット器22、バッファ管理者23及び目標符号量制限器24から構成されている。

【0030】入力画像データは可変長符号化器21に入力されて可変長符号化された後、バッファ管理者23に入力される。バッファ管理者23は入力された可変長符号化データの符号量と符号化レートとの関係を監視し、下限値と上限値の間の所定のバッファ値内に収まるように目標符号量を設定する。この目標符号量は目標符号量制限器24に入力されて、第1の実施の形態では可変長符号化器21よりのピクチャカウント情報をもとに接続点に一つ前のピクチャ、すなわち所定のピクチャ単位（GOP）内の最後のピクチャのバッファ値を、下限値と上限値の間に設定した第1のバッファ値に収束するような目標符号量に制限する。

【0031】目標符号量制限器24により制限された目標符号量は、可変長符号化器21にフィードバックされ、図示しない符号量制御器に入力されて、そこで量子化器にセットする量子化値を大きくして発生符号量を抑えたり、量子化値を小さくして発生符号量を大きくしたりする。また、所定のピクチャ単位の最初のピクチャ入力時には、バッファ値リセット器22が、可変長符号化器21よりのピクチャカウント情報をもとにリセット信号を発生してバッファ管理者23に供給する。バッファ管理者23は、上記のリセット信号に基づいて、接続点の始めて第1のバッファ値と等しいか小さな値の第2のバッファ値にリセットされる。

【0032】図3（A）は所定のピクチャ単位の第1のビデオデータIの最後のピクチャのバッファ値が第1のバッファ値V1になるように目標符号量が制限され、かつ、第1のビデオデータIの最後のピクチャに続いて所定のピクチャ単位の第2のビデオデータIIの最初のピクチャのバッファ値がバッファ値リセット器22により第2のバッファ値V2にリセットされた状態を示す。

【0033】このように符号化された2つのビデオデータI及びIIを接続すると、図3（B）に示すようになる。すなわち、第1のバッファ値V1から第2のバッファ値V2を差し引いた量だけ、第2のビデオデータIIがII'で示すように全体的に上方向にシフトされて結合さ

れる。このため、第2のビデオデータのバッファ占有値がバッファ占有値の上限値を越えてオーバーフローの状態になろうとする部分が生じるが、このときには復号器の読み出しを中止することにより、aで示すようにオーバーフローが起きないように読み出されるので問題は無い。

【0034】以上は第1の実施の形態の動作であるが、第2の実施の形態では、目標符号量制限器24でピクチャカウント情報をもとに接続点の一つ前のピクチャ単位内の最後のピクチャのバッファ値V1へ収束させるために、定常状態のバッファ下限値（例えば0）から最後のピクチャのバッファ値V1より少し低い値（例えばV1より20%程度低い値）へ所定のピクチャ毎に徐々に単調増加させるように制限値を発生する。この状態を図4に示す。同図に示すように、所定のピクチャ単位の第1のビデオデータIIIの下限値が第1のバッファ値V1に向かって単調増加され、第2のビデオデータIVに接続点で接続される。

【0035】ここで、所定のピクチャ単位内におけるバッファ下限値は、図4にVで示すように、全体の下限値を単調増加させても、また、同図にVIで示すように、途中のピクチャから単調増加させてもよく、要は所定のピクチャ単位内において、バッファ占有値が第1のバッファ値V1より少し低い値に向かって徐々に増加すればよい。この実施の形態では、下限値を徐々に増加することで、徐々に発生符号量を制限するようにしたため、極端な画像劣化や所定のピクチャ単位内で最後のピクチャだけが劣化し周期的に画質が悪くなるなどの危険性を防止できる。

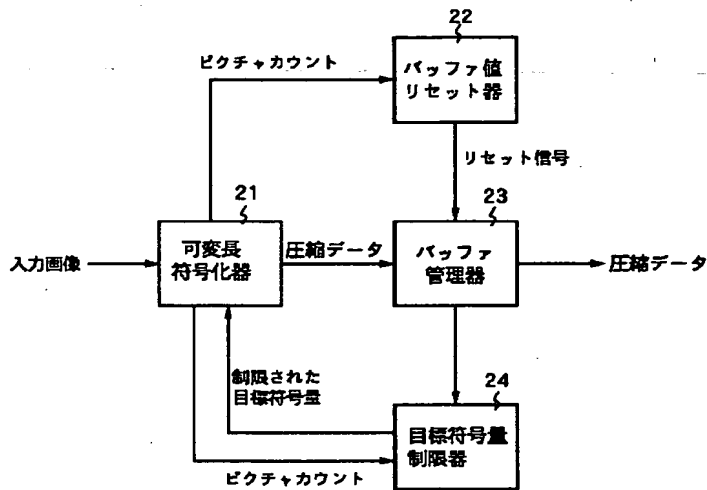
【0036】また、所定のピクチャ単位は、常に固定の単位（ここでは45フレーム時間）でなくてもよく、30フレーム時間であったり、15フレーム時間であったりしてもよい。その場合、バッファの下限値特性の傾きは、その圧縮データの生成時間単位の圧縮データの再生時間に応じて、長い場合には傾きを小さく、短い場合には傾きを大きくすることで、制御単位に最も適切なバッファ制御を行うことが可能となる。すなわち、目標符号量制限器24におけるバッファの下限値の単調増加の傾きは、可変の圧縮データの生成時間単位の圧縮データの再生時間、つまり所定のピクチャ単位が可変の時はその可変時間に応じて適応的に変化させるようにしてもよい。

【0037】この下限値以下になるような目標符号量が配分された場合には、目標符号量制限器24で目標符号量が制限される。一方、目標符号量が減少されても、一般にその分だけ後に符号化されるピクチャに、バッファ管理者23で何%かがフィードバックされ、全体で見た場合は目標の符号化レートにすることは容易である。次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。図2は本発明になる可変長符号化データの処理方法及びバッ

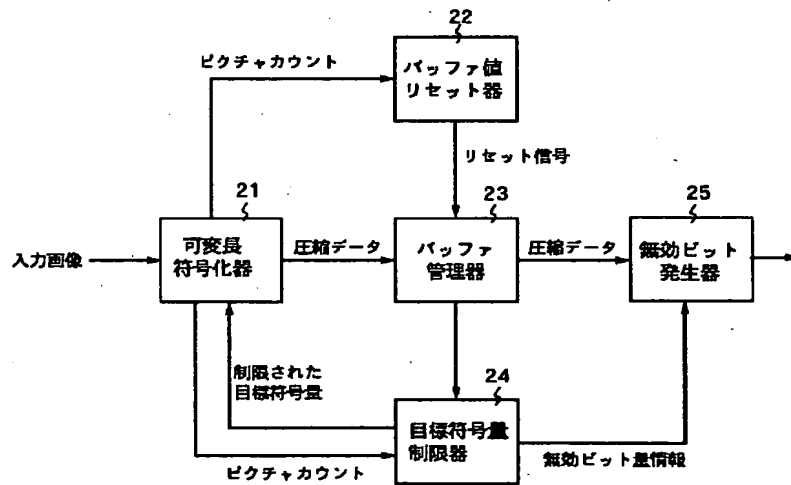
V3 第3のバッファ値

S.B 無効ビット量

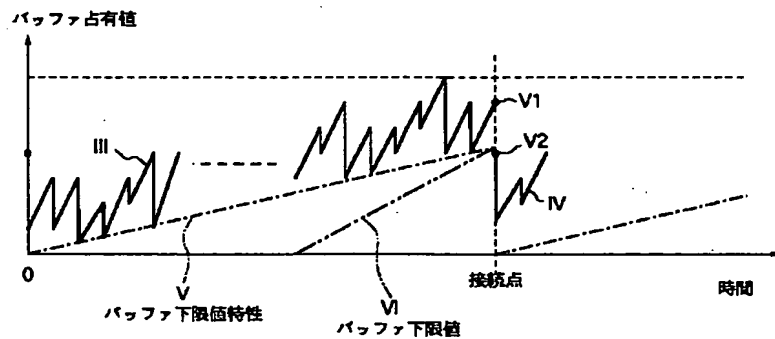
【図1】



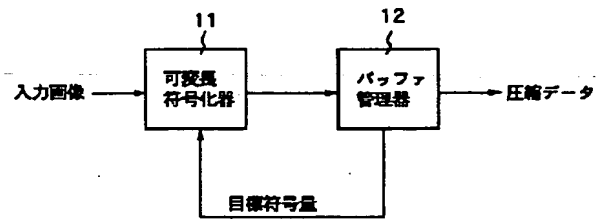
【図2】



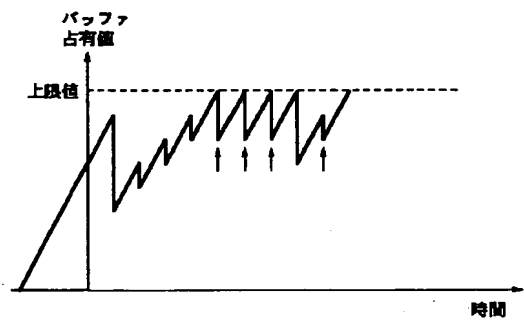
【図4】



【図5】



【図7】



【図8】

